

T-8846

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-173250

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月26日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 1 L 41/107

H 0 1 L 41/08

A

// H 0 5 K 1/16

H 0 5 K 1/16

B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平8-333481

(22) 出願日

平成 8 年 (1996) 12 月 13 日

(71) 出願人 000134257

株式会社トーキン

宮城県仙台市太白区郡山 6 丁目 7 番 1 号

(72) 発明者 岡本 幸一

宮城県仙台市太白区郡山 6 丁目 7 番 1 号

株式会社トーキン内

(72) 発明者 熊坂 克典

宮城県仙台市太白区郡山 6 丁目 7 番 1 号

株式会社トーキン内

(72) 発明者 布田 良明

宮城県仙台市太白区郡山 6 丁目 7 番 1 号

株式会社トーキン内

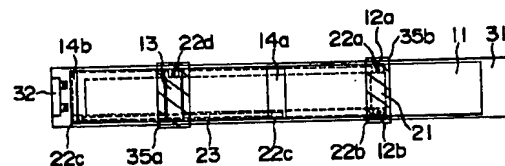
(74) 代理人 弁理士 後藤 洋介 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 圧電トランス電源

(57) 【要約】

【課題】 小形化の要求を満足できる圧電トランス電源を得ることである。

【解決手段】 圧電トランスの外寸法より小さい可撓性絶縁シート 21 を用いている。可撓性絶縁シート 21 と圧電トランスとの電気的接続点は、圧電トランスの一面に配置されており、回路基板 31 のスルーホール 34 a ~ 34 d を介して回路基板 31 の裏側のランド 33 a ~ 33 d との電気的接続がなされる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の線状のパターン導体を一面に設けた可撓性絶縁シートと、電力を入力するための少なくとも 1 組の入力用電極と電力を取り出すための少なくとも 1 つの出力用電極とを有する圧電トランスと、前記入力用電極及び前記出力用電極を前記複数の線状のパターン導体で各々電氣的に接続すると共に、前記圧電トランスを支持・固定し前記圧電トランス及び前記可撓性絶縁シートを一体化するように覆うための絶縁カバーとを備え、前記可撓性絶縁シートの一面は、圧電トランスの外形状より小さくしたことを特徴とする圧電トランス電源。

【請求項 2】 請求項 1 の圧電トランス電源において、前記絶縁カバーと前記可撓性絶縁シートと前記圧電トランスとの電氣的接続部は、回路基板と対向する前記圧電トランスの一面上に配置したことを特徴とする圧電トランス電源。

【請求項 3】 請求項 2 の圧電トランス電源において、前記回路基板は、前記可撓性絶縁シートと電氣的接続するためのランドを備え、このランドにスルーホールを設けたことを特徴とする圧電トランス電源。

【請求項 4】 請求項 2 の圧電トランス電源において、前記可撓性絶縁シートは、前記圧電トランスと電氣的接続するためのランドを備え、このランドにスルーホールを設けたことを特徴とする圧電トランス電源。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、圧電トランスを用いた圧電トランス電源に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 圧電セラミック矩形板を応用したデバイスとして圧電トランスが知られている。現在、圧電トランスに用いる振動子としてセラミックやニオブ酸リチウム単結晶を用いることが多く、一般的な構造としては、図 5 や図 6 の概略図に示すように圧電振動子（セラミック矩形板）11 の表面あるいは側面にそれぞれ電力を入力、出力できる入力用外部電極 12a、12b と出力電極 13 が形成されて、かつ電力の取り出しは、前記振動子上に形成された電極にリード線 41a、41b、42 を直接半田付けするか、入力用板バネ（バネ状の導体）51a、51b、52 で取り出す方法が一般的であった。

【0003】 一般に圧電トランスは、信頼性が高く、小形化、低背化、低コスト化の要求が非常に強いが、従来の圧電トランスの構成では、これらの要求を十分に満足できなかったという欠点があった。

【0004】 すなわち、図 5、図 6 に示したように圧電トランスにリード線等により接続するため、圧電トランスの小形、低背化を図っても実装面積、工数が膨大となった。これに代わるものとして、図 7 に示したような圧

電トランスを複数の線状のパターン導体 23a～23d を有する可撓性絶縁シートを介して回路基板上に固定した構造がある。この構造は、小形、低背化が可能で組立工数もかからないという利点がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、圧電トランスと可撓性絶縁シートとの電氣的接続点 22a～22d は、圧電トランスの側面で行われており、可撓性絶縁シートの導電パターンは素子の外側に形成されている。そのため、さらなる小形化の要求を満足することができないという問題点があった。

【0006】 そこで、本発明の技術的課題は、小形化の要求を満足できる圧電トランス電源を得ることである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、複数の線状のパターン導体を一面に設けた可撓性絶縁シートと、電力を入力するための少なくとも 1 組の入力用電極と電力を取り出すための少なくとも 1 つの出力用電極とを有する圧電トランスと、前記入力用電極及び前記出力用電極を前記複数の線状のパターン導体で各々電氣的に接続すると共に、前記圧電トランスを支持・固定し前記圧電トランス及び前記可撓性絶縁シートを一体化するように覆うための絶縁カバーとを備え、前記可撓性絶縁シートの一面は、圧電トランスの外形状より小さくしたことを特徴とする圧電トランス電源が得られる。

## 【0008】

【作用】 電力の取り出しをするのに、線状のパターン導体を有する可撓性絶縁シートを用いている。可撓性絶縁シートの一面は、圧電トランスの外形状より小さいので、厚み側面ではなく、一面からのみ電力が取り出せる。これにより、信頼性が高く、小形、低背化が実現される。

## 【0009】

【発明の実施の形態】 本発明の実施の形態による圧電トランス電源では、可撓性絶縁シートと圧電トランスの電氣的接続を圧電トランス形状内に配置されており、回路基板のスルーホールを介して回路基板との電氣的接続がなされる。これにより、圧電トランスの幅とほぼ等しい回路基板が使用される。この結果、十分に信頼性を確保し、低背化、低コスト化が図れた圧電トランス電源を供給することができる。

【0010】 以下に実施例を挙げることにより、本発明の圧電トランスの実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

## 【0011】

【実施例】 図 1 および図 2 は本発明の実施例に係る圧電トランスの一実施例を示す上面図と底面図である。図 3 は本発明の実施例に用いた圧電トランスの概略図である。図 1 に示すように圧電トランスは圧電振動子すなわちセラミック矩形板 11 の内部に複数の入力用内部電極

15a, 15b (図4)を有し、内部電極と交互にそれぞれ電氣的接続を持たせた1組の入力用外部電極12a, 12bを形成し、出力用外部電極13, 14a, 14bもセラミック矩形板11の端面に形成した。ここで圧電トランスの外形すなわちセラミック矩形板11の寸法は50mm×6mm×1.5mmであり、PZT系セラミックスを用い、内部電極はAg/Pdを一体焼結し、外部電極はAgを焼き付けにて形成した。

【0012】次に、圧電トランスとの接続用ランド22a～dを有する可撓性絶縁シート(FPC)21を形成する。圧電トランスの入力用外部電極12a, 12b、出力用外部電極13, 14a, 14bに対して、FPC21でのランド22a, 22b, 22c, 22dを各々一対一に電氣的に接続する。FPC21のランド22a, 22c, 22dはスルーホール34a～34dを介して、回路基板31の裏側のランド33a～33dと電\*

\*氣的に接続されている。さらに、圧電トランスの振動の節点周辺を、絶縁性の収縮チューブ35a, 35bを用いて、圧電トランスと絶縁性可撓性シート(FPC)21と回路基板を一体化した。FPC21を用いた本発明の実施例と、従来のFPC21を用いた構造の従来例と、リード線を用いた構造の比較例との圧電トランス電源の特性比較を表1に示す。このとき、圧電トランスは、図4に示したような一体積層品(10層)であり、φ2×200mmの冷陰極管を用いた。表1、から解るとおり、本発明の実施例の圧電トランス電源は同じFPCを用いた従来例やリード線を用いた比較例と比較して、大幅な小形化を実現しつつ、同特性が得られている。

【0013】

【表1】

表1 圧電トランス電源の特性比較(入力電圧20V)

	FPC使用		リード線使用
	本発明の実施例	従来例	比較例
出力電圧(V)	1410	1380	1410
出力電流(mA)	6.0	6.0	6.0
素子温度(℃)	33	36	33
形状寸法(mm)	9×130×5	12×130×5	20×120×7

【0014】表2に本実施例の圧電トランス電源のエージングの結果を示すが、1000時間経過してもほとんど特性が劣化せず、信頼性を確保していることが分かる。 ※

※る。

【0015】

【表2】

表2 圧電トランス電源のエージング結果(入力電圧20V)

エージング時間	0	500	1000
出力電圧(V)	1410	1404	1398
出力電流(mA)	6.0	6.1	6.0
素子温度(℃)	33	34	33

【0016】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の圧電トランス電源を用いれば、従来の特性を維持しつつ、圧電トランスの幅とほぼ等しい回路基板を使うことのできるで、さらなる小形化が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る圧電トランス電源の上面図である。

【図2】図1の圧電トランス電源の底面図である。

【図3】本発明の実施例に係る圧電トランス斜視図である。

【図4】図3の圧電トランス電源の断面図である。

【図5】従来の圧電トランスの斜視図である。

【図6】バネ状の導体を用いた圧電トランスの比較例の斜視図である。

【図7】FPCを用いた圧電トランスの従来例の上面図

である。

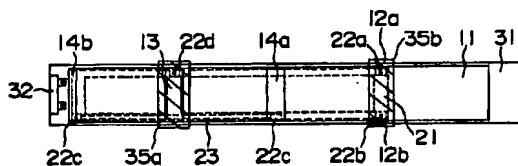
【符号の説明】

- 11 圧電振動子(セラミック矩形板)
- 12a, 12b 入力用外部電極
- 13 出力用外部電極(高電圧側)
- 14a, 14b 出力用外部電極(GND側)
- 15a, 15b 入力用内部電極
- 16b 出力用外部電極(高電圧側)
- 17b 出力用外部電極(GND側)
- 21 可撓性絶縁シート(FPC)
- 22a～22d 圧電トランスとの電氣的接続のために可撓性絶縁シート21に設けられたランド(圧電トランスと可撓性絶縁シートとの電氣的接続点)
- 23a～23d 導電パターン
- 31 回路基板
- 32 出力用コネクタ

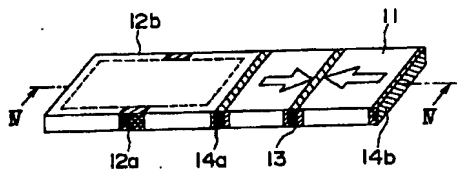
5

33a～33d 可撓性絶縁シート21のランド22a, 22c, 22dと電氣的接続のために回路基板31の裏面に設けられたランド  
 34a～34d スルーホール  
 35a, 35b 絶縁性収縮チューブ

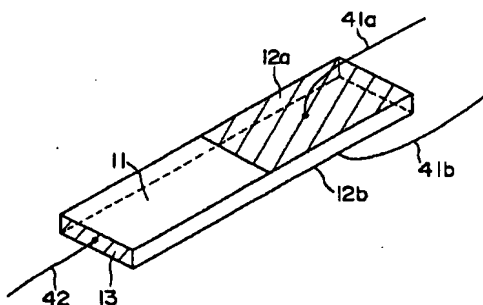
【図1】



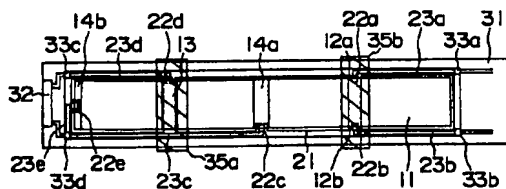
【図3】



【図5】



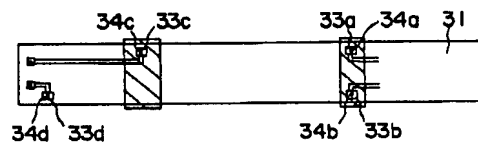
【図7】



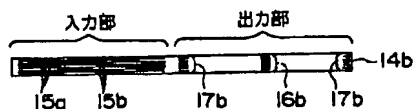
6

41a, 41b 入力用リード線  
 42 出力用リード線  
 51a, 51b 入力用板バネ (バネ状の導体)  
 52 出力用板バネ

【図2】



【図4】



【図6】

